

УДК 624. 703.1

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ПРИВОДА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ДОРОЖНЫХ МАШИН**

**Циганкова А.В.,****научный руководитель д-р техн. наук, проф. Емельянов Р.Т.*****Сибирский федеральный университет***

В отрасли машиностроения существует проблема совершенствования систем привода и энергетических установок дорожных машин для дальнейшего сокращения энергетических затрат.

Для совершенствования тепловых систем дорожных машин большое значение имеют решение задач по утилизации дешевых топлив, теплоты отработанных теплоносителей и повышение эффективности теплоизоляции. Дизельные двигатели представляют собой в ближайшее время основной источник энергии дорожной техники. Двигатели с электронным управлением обеспечивают повышение КПД, экономию топлива, «чистый выпуск» и снижение шума до 80 дБ. Использование порошковых материалов позволяет существенно повысить рабочее давление, температуру и экономичность двигателя.

Предполагается использовать газотурбинные двигатели на мобильных машинах. Реализация направления связана с проблемой создания экономичной газовой турбины. В перспективе основным источником энергии могут быть водородные двигатели и топливные элементы. Основу работы последних составляет химическая реакция между кислородом и водородом с выделением воды. Эта тенденция обусловлена ужесточением требований по охране окружающей среды. Помимо этого, существует цепочка проблем, связанных с интенсификацией строительства на основе дальнейшего развития систем машин различного назначения, широкого использования методов модульного проектирования и унификации, ресурсосберегающих технологий и создания системы механизированного инструмента. На базе модульного проектирования создаются оптимальные структуры систем дорожных машин для различных климатических условий, типоразмерные ряды, унифицированные конструктивно-размерно-подобные машины, обеспечивается широкая специализация и кооперация производства.

Возрастающие объемы дорожно-строительных работ в отдаленных труднодоступных районах требуют развития специальных машин. Одной из важных задач является создание машин на основе использования ресурсосберегающих технологий, принципов свертывания ряда традиционных воздействий в одну операцию и повторного использования отработанных материалов.

Следующее направление задач определяет одну из важных тенденций развития машиностроения как системы производства новой дорожной техники и включает проблемы использования средств и методов автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированных систем научных исследований и производства машин для сокращения времени и затрат, повышения качества проектно-конструкторских работ и темпов поиска новых решений. Это направление связано с разработкой технологических операций строительства на основании использования гибких автоматизированных строительных производств (ГАСП).

Наконец, задачи, касающиеся решения важных задач повышения эффективности использования дорожной техники посредством совершенствования структуры подготовки и переподготовки кадров в условиях перестройки народного хозяйства и электронизации производства. Производительность машин с традиционной, не

автоматизированной системой управления существенно зависит от квалификации оператора. Использование системы автоматического управления (САУ) позволяет обеспечить более 90 % потенциальной производительности машины независимо от уровня подготовки оператора. Автоматизация управления машиной требует по-новому организовать систему подготовки работников различного уровня (инженеров, операторов и наладчиков) для создания и эксплуатации машин со встроенным микропроцессорным оборудованием.

Дорожное строительство – сложный комплекс работ, в котором задействовано большое количество людей и техники. Строительство в России имеет несколько объективных проблем, воздействие которых можно минимизировать только с помощью современных спутниковых технологий:

- необходимость выполнения работ в сжатые сроки, диктуемая природно-климатическими условиями; эффективное выполнение дорожных работ возможно только с апреля по октябрь (в некоторых регионах этот период меньше);

- на большей части территории страны тяжелые условия эксплуатации дорог, что приводит к необходимости повышения качества работ, либо вынуждает проводить перманентный ремонт;

- большинство строительных работ проводится по схемам и методикам, принятым еще в прошлом веке; отсюда вытекает затруднение контроля выполнения работ, особенно, если работы ведутся на разных участках.

Следствием этих факторов является:

- необходимость повышения производительности каждой единицы техники и дорожно-строительного комплекса в целом;

- невозможность составления полной оперативной картины выполнения дорожно-строительного проекта.

Решение указанных проблем лежит в применении современных технологий спутникового контроля и управления механизмами. Для оптимизации дорожных работ требуется два элемента: системы автоматического управления строительной техникой (САУ) и специализированное ПО, аккумулирующее информацию о проекте.

Управление машинами и механизмами

Для автоматизации управления применяются дополнительные устройства, устанавливаемые на строительную

технику (ряд производителей выпускает технику с уже установленными САУ). В состав САУ входят антенны, различные датчики и контроллеры, а также коммуникационные кабели, подключенные к гидравлике машины.

В общих чертах САУ работают следующим образом: приемники на машине получают спутниковый сигнал. Сигнал корректируется с помощью сети базовых станций, после чего блок управления машиной вносит поправки в проект, занесенный в память блока управления, и передает уточняющие сигналы гидравлике машины. В результате становится возможным управление ковшом экскаватора или отвалом грейдера с сантиметровой точностью.

Программное обеспечение

В специализированных программных комплексах происходит накопление и обработка информации, полученной со всей территории, на которой задействована спутниковая техника. Становится возможным оперативный контроль любых этапов работ, причем все отклонения могут быть скорректированы непосредственно после обнаружения.

С помощью программного обеспечения можно следить за объемом перемещенного грунта и корректировать действия задействованных в проекте машин в соответствии с требованиями момента.